

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки
Кафедра комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

04-05-49М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання та захисту кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою
«Інформаційні системи та технології»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою
з якості ННІ АКOT
Протокол № 3 від 29.12.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до виконання та захисту кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Грицюк П. М., Барановський С. В., Гладка О. М. – Рівне : НУВГП, 2020. – 33 с.

Укладачі:

Грицюк П. М., д-р. екон. наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики;

Барановський С. В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики;

Гладка О. М., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики.

Відповідальний за випуск:

Грицюк П. М., д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики.

Керівник групи забезпечення спеціальності:

Гладка О. М., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

© Грицюк П. М., Барановський С. В.,
Гладка О. М., 2020
© НУВГП, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. Мета і завдання роботи	4
2. Порядок виконання та захисту роботи	5
3. Структура та зміст роботи	10
4. Вимоги до оформлення роботи	16
5. Орієнтовна тематика бакалаврських робіт.....	20
ДОДАТКИ.....	23

ВСТУП

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» є важливою складовою навчального процесу, підсумковою роботою і головним засобом, який дає можливість виявити та оцінити рівень фахової підготовки здобувача вищої освіти, його підготовленість до самостійного виконання виробничих завдань професійного спрямування.

Кваліфікаційна робота бакалавра – це самостійно виконана дослідницька робота з конкретної тематики, що має прикладний характер, основне призначення якої – продемонструвати рівень компетентностей здобувача вищої освіти і його вміння вирішувати конкретні теоретичні та практичні завдання.

У процесі виконання бакалаврської роботи студенти мають продемонструвати набуті знання та навички в області сучасних інформаційних систем та технологій, системне мислення, набуті відповідних навичок виконання науково-дослідної роботи, представити досягнутий рівень фахової підготовки, що є своєрідним підсумком за весь період навчання.

Бакалаврська робота виконується на завершальному етапі навчання і захищається перед Екзаменаційною комісією, яка присвоює випускнику відповідну кваліфікацію.

Методичні вказівки до виконання і захисту бакалаврської роботи розроблено згідно з чинним законодавством у галузі

вищої освіти України, Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за спеціальністю 126 «Інформаційні системи і технології», навчальним планом Національного університету водного господарства та природокористування.

Вказівки містять основні вимоги до змісту, оформлення та тематики бакалаврської роботи, організації її виконання та захисту. Вони є основним навчально-методичним документом для здобувачів вищої освіти, керівників, консультантів та рецензентів кваліфікаційної роботи.

1. Мета і завдання роботи

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є виявлення та поглиблення науково-теоретичного рівня підготовки випускника, його вміння вирішувати прикладні проблеми в галузі інформаційних систем та технологій, аналізу даних, захисту інформації, проектування та управління інформаційними системами, а саме:

- аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область;
- застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації чи підприємства;
- проектувати, розробляти, налагоджувати та вдосконалювати системне, комунікаційне та програмно-апаратне забезпечення інформаційних систем та технологій, комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури;
- проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій;
- оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем;
- управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями,

використовувати методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків;

- управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу;
- розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції, формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах;
- вибирати, проектувати, розгортати, інтегрувати, управляти, адмініструвати та супроводжувати інформаційні системи, технології та інфокомунікації, сервіси та інфраструктури організації;
- аналізувати, синтезувати і оптимізувати інформаційні системи та технології з використанням математичних моделей і методів.
- проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Завдання кваліфікаційної роботи бакалавра передбачають проведення комплексу досліджень з метою розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в галузі сучасних інформаційних систем та технологій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій.

2. Порядок виконання та захисту роботи

Процес виконання та захисту бакалаврської роботи складається з наступних етапів.

1. Вибір здобувачем вищої освіти наукового керівника та теми бакалаврської роботи
2. Подача студентом заяви на ім'я завідувача кафедри з проханням закріпити за ним обрану тему
3. Видача завдання на виконання бакалаврської роботи
4. Виконання роботи згідно графіку
5. Оформлення бакалаврської роботи
6. Підготовка доповіді та електронної презентації для захисту бакалаврської роботи

7. Попередній (кафедральний) захист бакалаврської роботи (при необхідності)
8. Перевірка роботи на відсутність плагіату
9. Рецензування бакалаврської роботи
10. Захист бакалаврської роботи

Навчальним планом підготовки бакалаврів з інформаційних систем і технологій на кваліфікаційну роботу відводиться 6 тижнів у восьмому навчальному семестрі.

Кваліфікаційну роботу здобувач вищої освіти виконує під науковим керівництвом викладача кафедри, вибір якого здійснюється студентами, як правило, самостійно. В окремих випадках кафедра призначає керівника студенту. Отримавши згоду в обраного викладача, здобувач вищої освіти подає заяву на ім'я завідувача кафедри для затвердження теми та призначення наукового керівника (**додаток А**)

Тема бакалаврської роботи вибирається здобувачем самостійно, або за рекомендацією наукового керівника. Здобувач має право вибрати тему кваліфікаційної роботи із переліку тем, запропонованих випусковою кафедрою, або запропонувати свою тему, попередньо узгодивши її з керівником і обґрунтувавши її доцільність. Вітається, якщо тема роботи пов'язана з першим робочим місцем здобувача.

Після визначення теми науковим керівником видається завдання на бакалаврську роботу (**додаток Б**). Завдання містить чітке формулювання теми роботи, перелік питань, які потрібно розробити у роботі та графік виконання роботи. На бланку завдання обов'язково вказуються дата видачі завдання і дата представлення завершеної бакалаврської роботи на кафедру. Завдання підписується науковим керівником та студентом і затверджується завідувачем кафедри. Підпис студента підтверджує те, що він прийняв дане завдання до виконання.

Бакалаврська робота виконується здобувачем вищої освіти самостійно, при цьому він керується порадами наукового керівника та графіком виконання роботи.

Після завершення роботи та погодження з керівником остаточного варіанту роботи здобувач вищої освіти оформлює роботу і готує електронну презентацію роботи та демонстрацію

розробленого програмного забезпечення з відповідним роздатковим матеріалом для членів Екзаменаційної комісії.

У випадку, якщо у керівника кваліфікаційної роботи або завідувача кафедри виникли сумніви стосовно успішного завершення роботи, а також в інших схожих випадках, кафедра має право влаштувати попередній захист окремих бакалаврських робіт. Попередній захист також може бути проведено вибірково і стосовно інших вчасно завершених робіт.

Попередній захист кваліфікаційної роботи бакалавра має на меті виявити ступінь готовності роботи до захисту перед Екзаменаційною комісією. Для проведення попереднього захисту робіт рішенням засідання кафедри створюється кафедральна комісія, до якої залучаються викладачі випускової кафедри.

Якщо бакалаврська робота та її захист цілком відповідають вимогам, що пред'являються до бакалаврських кваліфікаційних робіт, кафедральною комісією приймається рішення про допуск роботи до захисту перед Екзаменаційною комісією. У протилежному випадку робота може бути направлена на доопрацювання або не допущена до захисту перед Екзаменаційною комісією.

Завершена бакалаврська кваліфікаційна робота обов'язково проходить перевірку на плагіат відповідно до Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Технологічним інструментом реалізації такої перевірки є онлайн-сервіс Unicheck (<https://unicheck.com>), що виконує звіряння документів шляхом індексації та порівняння запозичених частин тексту з відкритих джерел в Інтернеті і внутрішньої бази документів університету. Завдяки співпраці з компанією Unicheck та з використанням хмарних технологій в НУВГП реалізовано механізм накопичування закритої бібліотеки випускових кваліфікаційних робіт. Цей механізм стосовно кваліфікаційних і курсових робіт студентів працює в автоматичному режимі завдяки інтеграції з навчальною платформою Moodle; звіт формується автоматично після завантаження файлу студентом та контролюється керівником

роботи. Сервіс Unicheck підтримує .doc, .docx, .rtf, .txt, .odt, .html та .pdf формати. Система розкладає текст на окремі фрази і шукає збіг з бібліотеки, при цьому програма розпізнає підміну символів в тексті (спосіб обману систем пошуку плагіату – заміна символів схожими символами з іншого алфавіту). Також система вміє вилучати цитати та виноски, автоматично виключаючи їх із звіту про відсоток подібності.

Звіт про проходження перевірки на відсутність плагіату з відсотком унікальності роботи розглядається на засіданні кафедри, де приймається рішення про допуск роботи до захисту. Кваліфікаційна робота зберігається в репозиторії НУВГП.

У разі, якщо робота допущена до захисту, вона здається завідувачу кафедри на підпис, який підтверджує допуск роботи до захисту. Окрім цього студент отримує відгук керівника бакалаврської роботи за формою, наведеною у **додатку В**. Після цього робота направляється на рецензію. До рецензування залучаються керівники та провідні фахівці підприємств, установ та організацій, науково-дослідних та навчальних закладів, коло наукових інтересів яких відповідає тематиці кваліфікаційної роботи. Рецензент подає офіційно завірнену рецензію (**додаток Д**). Негативна зовнішня рецензія не є підставою для відхилення роботи від захисту.

За тиждень до захисту роздрукована і скріплена робота, підписана завідувачем кафедри, разом з електронним варіантом роботи та відгуком наукового керівника і рецензією подається на профільну кафедру. Кафедра організовує ознайомлення членів Екзаменаційної комісії з кваліфікаційними роботами, які вони будуть заслуховувати.

Автор роботи зобов'язаний ознайомитись із зауваженнями у відгуку керівника і рецензії та підготувати відповіді на зауваження рецензента.

До захисту роботи не допускаються здобувачі вищої освіти, які не виконали вимог навчальної програми і мають на момент подання роботи академічну заборгованість.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи регламентується Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>.

Захист кваліфікаційної роботи бакалавра є публічним і відбувається на відкритому засіданні Екзаменаційної комісії. До захисту роботи студент готує виступ, ілюстративний матеріал (роздрукований ілюстративний матеріал, комп'ютерну презентацію, демонстрацію роботи програмного застосування тощо) та відповіді на зауваження керівника і рецензента.

Дати захисту робіт зазначаються у графіку засідань Екзаменаційної комісії, який затверджується наказом ректора НУВГП і доводиться до відома членів Екзаменаційної комісії і здобувачів.

Захист кваліфікаційної роботи розпочинається з короткої доповіді автора для викладу основних результатів роботи (до 15 хв.). У доповіді слід висвітлити мету і завдання роботи, що виносяться на захист, вибрану інформаційну (аналітичну) модель та методи її реалізації, висновки і пропозиції автора, обґрунтувати практичну цінність результатів, що представляються, а також можливість їх впровадження. Після доповіді секретар Екзаменаційної комісії зачитує зовнішню рецензію і студент відповідає на зауваження рецензента. Після цього автор відповідає на запитання членів комісії.

Після захисту члени Екзаменаційної комісії обговорюють його результати на закритому засіданні і виносять рішення стосовно оцінки захисту кожної кваліфікаційної роботи. Комісія оцінює кваліфікаційну роботу за 100-бальною шкалою. При оцінюванні роботи враховуються такі аспекти як: актуальність обраної теми, практична значущість роботи, вдалий (невдалий) вибір інформаційної (аналітичної) моделі та рівень її реалізації, використання програмного забезпечення, рівень самостійності автора при виконанні роботи, рівень апробації роботи, якість оформлення роботи, рівень виступу автора та повнота відповідей на поставлені йому запитання.

Протягом усього захисту ведеться протокол засідання Екзаменаційної комісії, у якому фіксуються питання членів комісії і відповіді студента, висновки членів комісії про цінність пропозицій і рекомендацій авторів, можливості їх практичного застосування. Секретар Екзаменаційної комісії заносить оцінки у книгу протоколів і залікові книжки, які підтверджуються

підписами голови та всіх членів комісії. Бакалаврські роботи, що містять особливо цінні результати можуть бути рекомендовані комісією до опублікування у вигляді статей чи доповідей на конференціях, симпозіумах та семінарах, для використання у навчальному процесі, для впровадження у виробництво.

Студенту, який не захистив кваліфікаційну роботу, замість диплома про набуття вищої освіти видається довідка про навчання в університеті. До повторного захисту кваліфікаційної роботи він може бути допущений через рік (протягом трьох років) після закінчення навчання у ЗВО.

У випадку незгоди здобувача освіти з рішенням Екзаменаційної комісії порядок оскарження процедури та результатів захисту регламентується Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Після закінчення роботи Екзаменаційної комісії кваліфікаційні роботи бакалавра здаються у архів НУВГП. Електронна копія кваліфікаційної роботи здається на профільну кафедру.

3. Структура та зміст роботи

Орієнтовна структура кваліфікаційної роботи бакалавра наведена у **додатку Ж**. Загальний обсяг бакалаврської роботи становить 60–80 сторінок машинописного тексту. Орієнтовно, бакалаврська робота складається з наступних частин:

- вступна частина;
- основна частина (як правило, 3 розділи);
- заключна частина (висновки);
- список використаної літератури та інших джерел інформації;
- додатки.

Вступна частина роботи включає в себе:

- титульну сторінку (**додаток З**);
- завдання на виконання кваліфікаційної роботи (**додаток Б**);
- анотацію;
- зміст;

- перелік умовних позначень, символів, скорочень, одиниць виміру, термінів (за потреби);
- вступ.

Анотація повинна містити:

- повний бібліографічний опис роботи, який виконують відповідно до вимог чинних стандартів (прізвище, ім'я та по-батькові автора, тему кваліфікаційної роботи, назву закладу, місто, рік);
- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел;
- текст анотації;
- перелік ключових слів.

У тексті анотації інформація повинна бути представлена у такій послідовності:

- об'єкт та предмет дослідження;
- мета роботи;
- методика дослідження;
- результати, їх новизна та рекомендації щодо використання;
- інформаційні технології;
- взаємозв'язок з іншими роботами;
- галузь застосування;
- ефективність інформаційної системи чи технології;
- значущість роботи та висновки;
- прогнозні оцінки щодо перспективи розвитку даного напрямку досліджень.

Обсяг анотації повинен бути не більшим, ніж 500 слів і вміщуватися на одній сторінці.

Перелік ключових слів, що є визначальними для розкриття суті роботи, повинен містити від 6 до 15 слів (словосполучень) надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через кому. Приклад тексту анотації наведено в **додатку К**.

Безпосередньо після анотації, з нової сторінки викладають зміст роботи. До змісту включають:

- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень термінів (якщо є);
- вступ;
- назви всіх розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів (якщо

- вони мають заголовки) основного змісту роботи;
- висновки та пропозиції;
 - інформацію про апробацію результатів роботи (розгляд та впровадження підприємствами, використання в консультативних проектах, доповіді на конференціях тощо).

Перелік умовних позначень подається в роботі окремим списком у випадку використання специфічної термінології чи маловідомих скорочень, нових символів, позначень і такого іншого. Друкується цей перелік двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять скорочення, справа – їх детальне розшифрування. Якщо в роботі спеціальні терміни, позначення чи символи і таке інше повторюється менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

Вступ розкриває сутність і сучасний стан проблеми (завдання) та її значущість.

Через критичний аналіз та порівняння з відомими результатами інших дослідників обґрунтовується **актуальність**, доцільність та практична значимість досліджень за обраною темою роботи. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним, достатньо кількох речень. Обов'язково вказуються невинішені проблеми, розв'язання яких бере на себе автор. Коротко викладається зв'язок обраного напряму дослідження з планами кафедри, університету, регіональними та державними планами та програмами.

Потім вказується **мета** роботи та **завдання**, які потрібно виконати для досягнення поставленої мети. Також конкретизується **об'єкт** (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження) та **предмет дослідження**, що міститься в межах об'єкта досліджень і конкретизує методи дослідження об'єкта. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження і саме на неї спрямована основна увага виконавця роботи, і саме вона визначає тему дослідження, що зазначена як її назва на титульній сторінці.

Подається перелік використаних у роботі **методів дослідження** із зазначенням того, що саме досліджувалося тим

чи іншим методом. Стисло описуються теоретичні та практичні результати досліджень, їх значення, а також вказуються наявні та можливі публікації цих результатів автором.

Основна частина кваліфікаційної роботи складається з розділів, підрозділів та пунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Традиційно бакалаврська робота складається з трьох розділів, але, при потребі, їх кількість може бути збільшена до чотирьох.

В першому розділі подається огляд літератури за темою та обґрунтування напрямку досліджень, окреслюються основні етапи розвитку наукової думки та сучасний стан розробленості обраного напрямку. Проводиться критичний огляд підходів до вирішення обраної проблеми, описаних в науковій літературі. При цьому автор повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і тим самим визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Виконується описання об'єкта досліджень, проводиться його системний аналіз, аналіз ефективності в історичному розрізі.

Після цього обґрунтовується вибір напрямку досліджень, описуються методи вирішення задач і їх порівняльну оцінку, розробляється загальна методика проведення власних досліджень. У теоретичних роботах розкриваються методи розрахунків і гіпотези, що розглядаються. Розглядаються математичні методи та моделі, які використані попередніми авторами в дослідженнях такого напрямку. Наводиться їх порівняльна характеристика та робиться висновок щодо доцільності використання кожного з них у представленій роботі. В роботах інформаційного спрямування будується інформаційна модель об'єкта та проводиться огляд програмного забезпечення, яке могло б бути використане для її практичної реалізації. Наводяться аналогічні програмні продукти, якщо такі є, аналізуються їх переваги та недоліки. Викладення матеріалу підпорядковується одній провідній ідеї, конкретно і чітко визначеній автором.

Обсяг першого розділу повинен становити приблизно 30% обсягу основної частини кваліфікаційної роботи.

У **другому розділі** описується методика використання

обраних автором інформаційних та аналітичних моделей, методів та технологій. Особлива увага повинна бути приділена формалізованій постановці та модельному представленню проблеми (задачі), що вирішується автором. В процесі формалізації проблеми здійснюється її змістовна постановка, яка включає: чітке формулювання проблеми, умов і обмежень, мету досліджень. Будується концептуальна модель вирішення проблеми, яка включає короткий опис основних етапів досліджень та їх послідовність. Концептуальна модель може бути представлена у вигляді блок-схеми.

Після цього здійснюється формалізація задачі, будується аналітична модель та описується інформаційне забезпечення для проведення модельних експериментів. Автору необхідно обґрунтувати вибір типу моделі у відповідності до специфіки поставленої задачі.

Зокрема, при побудові математичної моделі слід провести класифікацію факторів, оцінити їх вплив на залежну змінну чи на поведінку досліджуваного об'єкта, обґрунтувати остаточний вибір факторів, які будуть використані при побудові математичної моделі. Після побудови моделі необхідно провести її верифікацію класичними методами, або ж шляхом порівняння отриманих результатів з фактичними даними. Якщо метою роботи є прогнозування, необхідно провести попередню оцінку побудованої прогнозної моделі методом ретроспективного аналізу. Кількість пробних прогнозів повинна бути не менше п'яти. За їх результатами необхідно оцінити очікувану похибку прогнозної моделі, очікувану справджуваність моделі та очікувану дисперсію прогнозів.

При використанні інформаційних чи аналітичних методів необхідно дати їх короткий опис, навести приклад їх використання із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення та дати оцінку отриманим результатам.

Важливим етапом роботи є алгоритмізація функцій моделі. Тут важливо вміти коректно здійснити аналіз ефективності алгоритму, використовуючи реальні приклади. Для представлення алгоритму можна використати його словесне описання, або ж блок-схему. При великій складності алгоритму

його блок-схему можна розробляти в два етапи:

- 1) розробка структурної блок-схеми алгоритмів, що відображають їх загальну структуру і складаються з кількох крупних блоків, які є самостійними частинами алгоритму;

- 2) складання детальної блок-схеми, що являє собою початковий варіант процедур розв'язування задачі.

При розробці блок-схем алгоритмів необхідно дотримувати встановлених стандартів, що визначають форму блоків (символів) і ліній.

У **третьому розділі** наводиться опис створеного програмного продукту (прототипу), в якому реалізуються розроблені алгоритми моделі. За його допомогою здійснюється тестування працездатності реалізованих алгоритмів, підтверджується точність отриманих результатів, окреслюються межі застосування результатів моделювання, описуються функціональні можливості розробленого програмного комплексу та формуються рекомендації щодо практичні застосування.

В основному тексті наводяться скрін-шоти, які ілюструють окремі етапи програмної реалізації, основні проектні рішення з реалізації програмного комплексу, функціональні можливості та інтерфейс системи. Ця рекомендація поширюється на використання різного роду програмного забезпечення, яке може бути використане при виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра (C, Delphi, Java, PHP, Python, MS Access, MySQL, Microsoft SQL Server, Interbase, Firebird, Matlab, Statistica, Stata, EViews, R тощо). Програмний код реалізованого алгоритму, зазвичай, наводиться у додатках.

Важливим аспектом бакалаврської роботи є обґрунтування очікуваної ефективності від впровадження інноваційних підходів та розробок автора. Якщо робота передбачає реалізацію деякого проекту, рекомендується розрахувати період його окупності.

Висновки містять викладення найважливіших наукових та практичних результатів, одержаних у дослідженні, які формують розв'язане студентом завдання та його значення для практики; наголошують на методах вирішення поставленого

завдання, порівняння з іншими відомими розв'язаннями аналогічних завдань; якісні і кількісні показники здобутих результатів, обґрунтування їх достовірності; формулюють висновки та рекомендації щодо використання отриманих результатів. Структура висновків повинна відповідати структурі завдань, сформульованих у вступі.

Список використаних джерел розміщують у алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків: спочатку українськомовні (російськомовні), потім англomовні.

В список використаних джерел не включаються ті джерела, на які фактично не було посилань в тексті роботи.

У **додатках** доцільно розміщувати допоміжний матеріал:

- графічні матеріали (громіздкі схеми, функціональні моделі досліджуваних процесів, моделі потоків даних, тощо);
- проміжні математичні доведення, формули та розрахунки;
- результати моделювання;
- об'ємні таблиці допоміжних статистичних даних;
- протоколи й акти випробувань;
- інструкції, методи, громіздкі описання алгоритмів, тексти комп'ютерних програм;
- допоміжні ілюстрації.

Зауваження. Таблиці, ілюстрації та алгоритми, які мають безпосереднє відношення до розв'язування поставленої задачі (побудови інформаційної чи математичної моделі) повинні бути наведені в основній частині кваліфікаційної роботи.

4. Вимоги до оформлення роботи

Кваліфікаційна робота бакалавра повинна містити власні твердження, положення, узагальнення, розробки та висновки автора. Свідоме порушення випускником авторських прав вітчизняних та зарубіжних авторів, що називається плагіатом, може призвести до відхилення його роботи від розгляду на засіданні ЕК.

Рейтинг роботи значно зростає, якщо її основні результати пройшли апробацію на науковій конференції та через опублікування статті у науковому журналі.

Загальні вимоги. Кваліфікаційну роботу друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 через півтора міжрядкових інтервали шрифтом Times New Roman 14. Використовують поля таких розмірів: ліве 25 мм – 30 мм, верхнє та нижнє – 20 мм, праве 15 мм. Шрифт друку повинен бути чітким, щільність тексту роботи – всюди однакова.

Заголовки структурних частин роботи «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично набору. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (перша – велика) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовку не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (перша – велика) з абзацного відступу в розбивку в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Відстань між заголовками (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 3 інтервали. Кожна структурна частина роботи повинна починатися з нового рядка. Кожен розділ кваліфікаційної роботи повинен починатися з нової сторінки.

До загального обсягу роботи не включаються додатки, посилення на джерела, таблиці та рисунки, які розміщуються на повній сторінці, але всі сторінки підлягають суцільній нумерації.

Нумерація. Сторінки кваліфікаційної роботи, таблиці, рисунки, формули нумерують цифрами у правому верхньому куті без знаку «№». Першою сторінкою вважається титульна. На ній номер сторінки не ставиться.

Номер розділу ставиться після слова „РОЗДІЛ”. Заголовок розділу друкують з нового рядка. Цифри у номері підрозділу розділяють крапкою і в кінці номера також ставиться крапка, наприклад, «4.2.». Заголовок підрозділу друкують у тому ж рядку. Аналогічно друкують назви пунктів. Але пункти можуть не мати заголовків. Такі ж правила стосуються і до підпунктів.

Ілюстрації і таблиці подаються безпосередньо після тексту,

де вони згадуються вперше. Назву ілюстрації (разом з її номером) розміщують внизу під рисунком, форматуючи по центру сторінки. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера у розділі, які розділяються крапкою, наприклад, «Рис.2.4.». Кожна таблиця повинна мати назву і номер, яку розміщують над таблицею. Назву таблиці і її номер (наприклад «Таблиця 1.5.») починають з великої літери. Назву не підкреслюють. Номер таблиці розташовують вище назви і форматують по правому полю сторінки. Назву таблиці розміщують нижче безпосередньо над таблицею, форматуючи по центру сторінки. Якщо таблиця продовжується на наступній сторінці то перед продовженням записують «продовження табл. 1.5.».

Формули. зазвичай, розміщують в окремому рядку, виділяючи їх зверху і знизу відступом у 6 інтервалів. Формули нумерують у межах розділу і проставляють номер біля правого поля в круглих дужках на рівні формули, наприклад (2.7). Сама формула повинна бути набрана з використанням редактора формул і розміщена по центру рядка. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення можна розміщувати в тексті. Нумерувати потрібно лише ті формули, на які є посилання у роботі.

При перенесенні довгої формули номер ставлять на рівні останнього рядка.

Пояснення значень символів, використаних у формулі, слід подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Значення кожного символу потрібно подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають словом «де» без двокрапки. Після громіздких формул (матриці, визначники) можна розділових знаків не ставити.

Оформлення списку використаних джерел. Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел. Опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи, зокрема, за Національним стандартом України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та

документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Використані в роботі джерела в списку необхідно оформлювати таким чином:

а) підручник, посібник, монографія тощо одного-трьох авторів:

1. Грицюк П. М. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розрізі областей України : монографія. Рівне : НУВГП, 2010. 350 с.
2. Вовк В. М., Дрогомирецька З. Б. Основи системного аналізу : навч. посіб. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 248 с.
3. Шквір В. Д., Загородній А. Г., Височан О. С. Інформаційні системи і технології в обліку : Практикум. К. : Знання, 2006. 429 с.

б) підручник, посібник, монографія чотирьох авторів:

1. Основи інформаційних систем / Ситник В. Ф., Писаревська Т. А., Єрьоміна Н. В., Краєва О. С.; За ред. Ситника В. Ф. К. : КНЕУ, 2001. 420с.

в) підручник, посібник, монографія п'ятьох і більше авторів:

1. Збірник задач з вищої математики / Бабенко В. В., Зіневич А. Г., Кічура С. М. і ін. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. 256 с.
2. Економічна кібернетика : підручник у 2-х т. Т.1 / Геєць В. М., Лисенко Ю. Г., Вовк В. М. і ін. ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2005. 508 с.

д) багатотомні видання:

1. Економічна енциклопедія: В 3-х т. К. : Академія, 2000. Т.1. 844 с.

е) збірники наукових праць:

1. Грицюк П. М. Моделювання впливу метеофакторів на врожайність озимої пшениці *Вчені записки. Збірник наукових праць*. Київ, КНЕУ, 2010, вип. 12. С. 216–224.

є) складові частини збірника:

1. Негрей М. В. Оптимізація стратегії розвитку підприємства. *Інтеграція країн з перехідною економікою у світовий економічний простір: стан і перспективи*. Зб. матеріалів доп. учасників Міжнарод. наук, студ.-асп.

конф., 13-14 травня 2005 р. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. С. 247–248.

ж) складові частини журналу:

1. Грицюк П. М. Динаміка врожайності зернових: прогнози і ризики. *Економіка України*. 2009, № 11, С. 42–52.

з) тези доповідей:

1. Богдан А. О. Інноваційні задачі в АПК. *Філософія економіки Івана Франка й сучасні економічні проблеми*. Зб. матеріалів доп. учасників Міжнарод. наук, студ.-асп. конф. до 150-річчя від дня народження Івана Франка, 5-6 травня 2006 р. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. С. 16–17.

і) електронний ресурс:

1. Дядичев В. В. Моделювання процесу оцінки якості освіти вищого навчального закладу за допомогою автоматизованої системи керування. URL: <http://dspace.snu.edu.ua:8080/ispui/bitstream/123456789/1331/1/12dwsvo.pdf> (дата звернення 10.09.2020)

Додатки оформляють як продовження роботи на наступних її сторінках. Кожний з них починається з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток В». Додаток позначається великими літерами послідовно, у відповідності до українського алфавіту за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Текст кожного додатку може бути поділений на розділи, які нумерують у межах кожного додатку, наприклад: В.2 – другий розділ додатку В. Ілюстрації, таблиці та формули нумеруються в межах кожного додатку, наприклад: рис. В.3 – третій рисунок додатку В; (Б.7) – сьома формула додатку Б тощо.

5. Орієнтовна тематика бакалаврських робіт

1. Front-end розробка Web-сайту для типового підприємства промисловості (вказати, якої саме)

2. Проектування та розробка інформаційної системи (вказати, якої саме)
3. Розробка Інтернет-магазину для типового підприємства промисловості (вказати, якої саме)
4. Вдосконалення конфігурації бухгалтерської інформаційної системи для підприємства галузі (вказати конкретну галузь).
5. Побудова інформаційно-управлінської системи для проведення тендерів у корпоративній інформаційній системі.
6. Інформаційна підтримка діяльності підприємства галузі (вказати конкретну галузь).
7. Інформаційна система підтримки маркетингової діяльності підприємства
8. Програмне забезпечення автоматизації складських та торгових процесів / обліку продукції
9. Програмне забезпечення аналізу текстової інформації.
10. Автоматизація бізнес-процесів діяльності центру сімейної медицини
11. Автоматизація бізнес-процесів діяльності логістичної компанії за допомогою веб-застосування
12. Автоматизація обліку приватних фінансових витрат за допомогою мобільного застосування
13. Автоматизація побудови імітаційних моделей систем з розподіленими ресурсами
14. Автоматизація підбору електронних навчальних ресурсів для самоосвіти за допомогою веб-застосування
15. Інформаційна підтримка роботи поліклініки за допомогою мобільних технологій
16. Інформаційна система складання розкладів виробничих процесів.
17. Розробка конфігурації бухгалтерської інформаційної системи для підприємства
18. Прогнозування цінкових показників об'єктів нерухомості з використанням скрапінгу інтернет ресурсів.
19. Розробка Інтернет-магазину для типового підприємства
20. Інтеграція інформаційних систем управління проектом у рамках його планування і контролю.
21. Сервіс інтеграції даних scrum-систем управління проектами

22. Система інформаційної безпеки для комп'ютерних мереж підприємства
23. Система віддаленого управління процесами та ресурсами майнінгових ферм
24. Система прогнозування енергоспоживання в системі управління мікрокліматом
25. Підтримка розгортання програмних продуктів з використанням платформи Google Cloud
26. Прогнозування часових рядів захворюваності COVID-19 з використанням штучних нейронних мереж
27. Сервісна система підбору персоналу для ІТ-підприємства із автоматизованим оцінюванням компетенцій
28. Програмне забезпечення оцінювання комфортності маршрутів з використанням нечіткої логіки.
29. Оптимізація структури кредитного портфеля комерційного банку з врахуванням ризику.
30. Статистичні методи прийняття рішень на фондових ринках.
31. Математичні методи консолідації потоків фінансових даних.
32. Фрактальний аналіз динаміки економічних систем.
33. Оптимізація розміщення господарських об'єктів з використанням теорії графів.
34. Застосування теорії масового обслуговування для управління роботою сервіс-центру.
35. Побудова імітаційної моделі управління транспортними потоками (на прикладі м. Рівне).
36. Прогнозування котирування акцій з використанням штучних нейронних мереж.

ДОДАТКИ

Додаток А

Завідувачу кафедри комп'ютерних
технологій та економіки кібернетики
проф. Грицюку П.М.
студентки 4 курсу, групи ІСТ-41
спеціальності 126 «Інформаційні
системи і технології»
Бондар Тетяни Василівни
тел.

Заява

Прошу затвердити тему моєї кваліфікаційної бакалаврської
роботи: «_____

_____»

та призначити науковим керівником _____

_____ 20__ р.

підпис

Додаток Б

Національний університет водного господарства та
природокористування
ННІ автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки
Кафедра комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр
Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи і
технології»
Спеціальність 126 «Інформаційні системи і технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ д. е. н., проф. П. М.
Грицюк

«_____» _____
20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: _____

керівник роботи: _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь вчене звання)

затверджена наказом по університету від _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх
належить розробити): _____

5. Перелік графічного матеріалу: _____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав

7. Дата видачі завдання: _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка

Студент(ка) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Додаток В

ВІДГУК НАУКОВОГО КЕРІВНИКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

здобувача _____
(прізвище та ініціали)

**подану на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»
за ОП «Інформаційні системи та технології»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»**

1. Робота виконана на тему _____

2. Актуальність _____

(вказати, які питання теоретичного і практичного характеру визначають актуальність роботи)

3. Основний зміст роботи викладено на _____ сторінках тексту, містить _____ таблиць, _____ ілюстрацій, _____ додатків. Список використаних літературних джерел налічує _____ найменувань.

4. Зміст розділів роботи *(вказати за кожним розділом, які питання досліджені та з якою метою)*

Розділ _____

Розділ _____

Розділ _____

5. Висновки _____

(обґрунтованість, теоретичне і практичне значення)

6. Список використаних літературних джерел Висновки _____

(обсяг і повнота опрацювання за змістом роботи)

7. Додатки _____

(перелік додатків та повнота їх опрацювання за змістом роботи)

8. Таблиці та ілюстрації _____

(призначення таблиць та їх використання для підтвердження досліджень в роботі)

9. Якість оформлення роботи _____

10. Ставлення здобувача до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи _____

11. Висновки

В цілому при написанні кваліфікаційної бакалаврської роботи здобувач _____

проявив(ла)

вміння / невміння /

(прізвище та ініціали)

підібрати необхідну літературу, інформаційну базу, проаналізувати їх, зробити відповідні висновки і оформити свої дослідження у кваліфікаційній бакалаврській роботі.

Кваліфікаційна бакалаврська робота здобувача _____

(прізвище та ініціали)

написана на достатньо /недостатньо/ високому рівні та може /не може/ бути допущена до захисту в Екзаменаційній комісії.

Науковий керівник _____

науковий, ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали

(підпис)

прізвище та ініціали

“ _____ ” _____ 202__ р.

Додаток Д
РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну бакалаврську роботу здобувача денної /
заочної форми навчання
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
(цифра та назва спеціальності)

(прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема: _____

2. Інформаційною базою дослідження є наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених, матеріали науково-практичних конференцій, нормативно-правові акти України, офіційні статистичні матеріали, електронні ресурси, первинні та зведені документи, а також звітність підприємства.

3. Актуальність теми кваліфікаційної бакалаврської роботи _____

(зазначити ступінь актуальності теми)

4. Наукова та практична цінність роботи _____

5. Недоліки: _____

6. Загальний висновок:

Вважаємо, що кваліфікаційна бакалаврська робота здобувача _____

_____ на тему: _____
(ПІБ студента)

Написана на достатньо/недостатньо високому рівні, а її автор заслуговує на присвоєння/неприсвоєння освітнього ступеня бакалавр

Рецензент

(посада)

(підпис, печатка)

(прізвище та ініціали)

Додаток Ж

Орієнтовний зміст бакалаврської роботи

Титульна сторінка

Завдання на бакалаврську роботу

Анотація

Перелік умовних скорочень

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Характеристика і аналіз стану вивчення проблеми.

- 1.1. Описання та аналіз об'єкта дослідження, виявлення існуючих проблем.
- 1.2. Критичний аналіз існуючих інформаційних (аналітичних) методів вирішення проблеми.
- 1.3. Обґрунтування вибору інструментарію вирішення проблеми.

РОЗДІЛ 2. Опис моделі та методів її реалізації.

- 2.1. Формалізована постановка задачі дослідження
- 2.2. Опис інформаційної (аналітичної) моделі
- 2.3. Вибір методів, технологій та розробка алгоритмів реалізації моделі.

РОЗДІЛ 3. Опис програмної реалізації.

- 3.1. Обґрунтування вибору засобів реалізації
- 3.2. Опис інтерфейсу та функціональних можливостей програмної реалізації.
- 3.3. Тестові приклади роботи системи, аналіз результатів.
- 3.4. Рекомендації щодо впровадження та обґрунтування ефективності.

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

Додаток 3

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки
Кафедра комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Допущено до захисту:

Завідувач кафедри

_____ д. е. н., проф. П. М. Грицюк

« _____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня «бакалавр»

за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології»
спеціальності 122 «Інформаційні системи та технології»

на тему: « _____ »

Виконав:

здобувач вищої освіти 4 курсу, групи ІСТ-41

Петренко Олег Миколайович

Керівник:

д-р екон. наук, проф. Грицюк П.М.

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент Гладка О. М.

Рівне – 20__

Додаток К

АНОТАЦІЯ

Мельник К.О. Розробка Android-додатку для отримання контенту з порталу новин. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»: 82 с., 4 рис., 3 табл., 3 додатки на 12 стор., 55 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – оптимізація структури портфеля акцій.

Предмет досліджень – математичні методи оптимізації структури портфеля акцій з врахуванням ризику.

Методи дослідження – методи економічного аналізу, економіко–математичного моделювання, системного аналізу, математичної статистики, диференціального числення.

Дипломна робота присвячена розгляду фреймворка Xamarin, крос-платформній розробці з використанням мови програмування C#. Результатом роботи стало дослідження особливостей розробки додатків з використанням Xamarin, зроблений професійний огляд основних підходів, що використовуються при розробці додатків. Були досліджені такі підходи, як Xamarin.Android, Xamarin.Forms, Xamarin.iOS, що дозволяють будувати додатки під різні операційні системи, використовуючи спільну логіку додатку. Було виділено основні недоліки та переваги фреймворка Xamarin та його підходів в розробці крос-платформних додатків. Розглянуто основні патерни розробки та рекомендації, щодо побудови архітектури таких додатків.

Ключові слова: крос-платформна розробка, C#, Xamarin, iOS, Android, Windows Phone, Universal Windows Platform.

Додаток Л

Рекомендований перелік інформаційних сайтів

Назва	Сайт
Організація об'єднаних націй	www.un.org
НАТО	www.nato.int
Організація економічного співробітництва та розвитку	www.oecd.org
Світова організація торгівлі	www.wto.org
Європейський союз	www.europa.eu.int ; www.eurunion.org www.europa.eu
Західноєвропейський союз	www.weu.int
Рада Європи	www.coe.int
Організація з безпеки і співпраці у Європі	www.osce.org
Євростат	www.europa.eu.int/en/comm/eurostat
Конференція ООН з торгівлі та розвитку	www.unicc.org/unctad
Міжнародна організація з міграції	www.iom.int
Міжнародна організація праці	www.ilo.org
Світовий банк	www.world-bank.org
Європейський банк реконструкції та розвитку	www.ebrd.org
Банк міжнародних розрахунків	www.bis.org
Міжнародний валютний фонд	www.imf.org
Міжнародна торгова палата	www.iccwbo.org
Статистика СНД	www.cisstat.com
Верховна Рада України	www.rada.gov.ua
Кабінет міністрів України	www.kmu.gov.ua
Міністерство фінансів України	www.minfm.gov.ua
Міністерство економіки та євроінтеграції	www.me.kmu.gov.ua
Національна бібліотека ім. Вернадського	www.nbuv.gov.ua
Національна парламентська бібліотека України	www.nplu.kiev.ua
Бібліотека Верховної Ради України	www.rada.gov.ua/LIBRARY/index.htm

Книжкова палата України	www.ukrbook.net
Державна науково-технічна бібліотека України	www.gntb.n-t.org
Бібліотека Української академії державного управління при президентові України	www.academy.kiev.ua/library
Наукова бібліотека ім. М. Максимовича Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка	lib-gw.univ.kiev.ua
Наукова бібліотека Національного університету «Києво-Могилянська академія»	www.library.ukma.kiev.ua
Державна служба статистики України	www.ukrstat.gov.ua

Додаток М

Рекомендований перелік періодичних видань інформаційно-технологічного спрямування

Сучасні інформаційні системи

Український журнал інформаційних технологій

Системні дослідження та інформаційні технології

Інформаційні технології і засоби навчання

Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія

Телекомунікаційні та інформаційні технології

Моделювання та інформаційні системи в економіці (КНЕУ)

Нейронечіткі технології моделювання в економіці

Экономика и математические методы

Информационные технологии

Современные информационные технологии и ИТ образование